

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11355835 A

(43) Date of publication of application: 24.12.99

(51) Int. Cl. H04Q 7/34

(21) Application number: 10160812

(22) Date of filing: 09.06.98

(71) Applicant: NEC CORP

(72) Inventor: KOJIMA JUNICHIRO

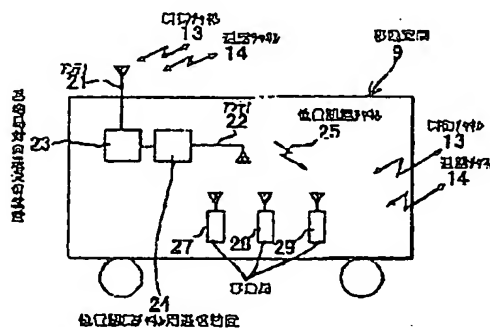
(54) POSITION REGISTRATION METHOD FOR
MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

COPYRIGHT (C)1999 JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To drastically reduce the number of position registration times of a mobile station without restriction, when the mobile station placed in a mobile space such as a train or a bus moves with the mobile space.

SOLUTION: An exchange control station registers the position of a mobile space 9, such as a train and a bus in a real space through a base station by using a control channel 13 similar to the case with mobile stations 27-29, and a position recognition transmitter 24 sends a position recognition channel 25 which is a radio channel that is used whether or not the mobile station is resident in the mobile space 9 and the mobile station receives it. Thus, whether or not the mobile station is a resident in the mobile space is discriminated, and when the mobile station is resident in the mobile space, the registered position of the mobile station is updated depending on the updating of the position registration of the mobile space.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355835

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int. Cl.

H04Q 7/34

識別記号

P I

H04Q 7/04

C

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-160912

(22) 出願日 平成10年(1998)6月9日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小嶋 順一郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

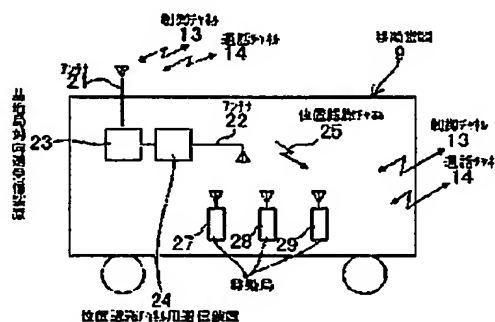
(74) 代理人 弁理士 原田 啓市

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおける位置登録方法

(57) 【要約】

【課題】 移動局が、電車やバス等の移動空間内において移動空間と共に移動する場合に、移動局の位置登録回数の低減を大幅にかつ制約なく実現できるようにする。

【解決手段】 電車やバス等の移動空間 9 の真空間での存在位置を、移動局 27~29 と同様に、制御チャネル 13 を用いて基地局を通じて交換制御局にて位置登録するとともに、移動空間 9 内において、移動局が当該移動空間内に有るか否かを確認するための無線チャネルである位置認識チャネル 25 を位置認識用送信装置 24 から送信し、これを移動局が受信することで移動局が移動空間内に有るか否かを判断し、移動空間内にあるときは、移動局の登録位置を、当該移動空間の位置登録の更新に従って更新する。



(2)

特開平11-355835

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 実空間における複数のサービスエリアの各々を受持つ複数の基地局と、移動局と、基地局を通じて移動局の位置情報を取得する交換制御局とから構成されるセルラ方式の移動通信システムにおいて、電車やバス等の移動空間の実空間での存在位置を、制御チャネルを用いて前記基地局を通じて前記交換制御局にて位置登録するとともに、移動空間内において、移動局が当該移動空間内に有るか否かを確認するための無線チャネルである位置認識チャネルを送信し、これを移動局が受信することで移動局が移動空間内に有るか否かを判断し、移動空間内にあるときは、移動局の登録位置を、当該移動空間の位置登録の更新に従って更新することを特徴とする、移動通信システムにおける位置登録方法。

【請求項2】 移動空間内において、当該移動空間に固有の識別番号を位置認識チャネルにて送信し、これを受信した移動局は、当該識別番号を制御チャネルにて基地局へ送信して交換制御局に対する位置登録動作を行い、交換制御局は、この識別番号を照合することにより、当該移動局が該当する識別番号の移動空間内に入ったことを判断することを特徴とする、請求項1記載の移動通信システムにおける位置登録方法。

【請求項3】 移動局が位置認識チャネルの受信可能状態から受信不可能状態となったとき、移動空間の識別番号が無い状態で制御チャネルにて基地局を介して位置登録動作を行うことにより、交換制御局は、移動局が移動空間外に出たことを判断することを特徴とする、請求項2記載の移動通信システムにおける位置登録方法。

【請求項4】 移動空間に、その固有の識別番号を送信する基地局対向送受信装置を搭載し、当該移動空間自身の実空間での存在位置を、基地局対向送受信装置と基地局との間の制御チャネルを用いて交換制御局に位置登録することを特徴とする、請求項1、2又は3記載の移動通信システムにおける位置登録方法。

【請求項5】 移動空間に、当該移動空間の識別番号と、基地局対向送受信装置が受信した基地局からの制御チャネルの番号とを、位置認識チャネルにて報知する位置認識チャネル用送受信装置を搭載し、当該移動空間内の移動局は、位置認識チャネルの受信中はそれにて報知されている制御チャネル番号が変更された場合、基地局との間の制御チャネルを変更された番号の制御チャネルへ移行するが、位置登録動作は行わないことを特徴とする、請求項4記載の移動通信システムにおける位置登録方法。

【請求項6】 移動局は、位置認識チャネルにて送信されている移動空間の識別番号を受信できなくなった場合には、移動空間内に存在していても基地局との間の制御チャネルにて位置登録動作を行うことを特徴とする、請求項2記載の移動通信システムにおける位置登録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の基地局と交換制御局と移動局から構成されるセルラ方式の移動通信システムにおける位置登録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 セルラ方式の移動通信システムでは、移動局は通話中のみならず待受け中も基地局下り電波を受信し、報知される信号で自局の存在エリアを判定し、サービスエリアを移った時には位置登録動作を行う。

【0003】 移動局数の増加とエリアの小ゾーン化が、待受け中移動局の位置登録数を増加させ、本来の追跡交換処理を圧迫することになる。特に、電車等の交通機関に多数の移動局所持者が乗車して移動する場合には、電車等の交通機関がサービスエリアを移った時に一斉に位置登録動作を開始するので、交換機の負荷増加が顕著である。

【0004】 この負担軽減のため、特開平6-319168号公報に開示されている位置登録方式では、移動局移動速度を計算して移動局移動範囲を指定し、この範囲外に出た時に位置登録を行うことで位置登録回数の低減を図っているが、以下の問題点を有する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 第1の問題点は、位置登録回数の低減効果が少ないことである。その理由は、移動範囲が推定値であり、指定範囲を離脱した時点で低減効果が消失するからである。

【0006】 第2の問題点は、位置登録回数低減による負荷低減効果を享受できる範囲が狭いことである。その理由は、長距離の移動に対しては、その移動経路全体を正確に推定する事は困難で、限られたエリア群に対してのみ、推定経路による位置登録回数低減が有効になるからである。

【0007】 本発明の目的は、移動局が、電車やバス等の移動空間内にあって移動空間と共に移動する場合に、移動局の位置登録回数の低減を大幅にかつ制約なく実現できるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、電車やバス等の移動空間の実空間での存在位置を、移動局と同様に、制御チャネルを用いて基地局を通じて交換制御局にて位置登録するとともに、移動空間内において、移動局が当該移動空間内に有るか否かを確認するための無線チャネルである位置認識チャネルを送信し、これを移動局が受信することで移動局が移動空間内に有るか否かを判断し、移動空間内にあるときは、移動局の登録位置を、当該移動空間の位置登録の更新に従って更新する。

【0009】 本発明は、次のような好ましい形態を採ることができる。移動空間内において、当該移動空間に固有の識別番号を位置認識チャネルにて送信し、これを受信した移動局は、当該識別番号を制御チャネルにて基地局へ送信して交換制御局に対する位置登録動作を行い、

(3)

特開平11-355835

3

交換制御局は、この識別番号を照合することにより、当該移動局が該当する識別番号の移動空間内に入ったことを判断する。

【0010】移動局が位置認識チャネルの受信可能状態から受信不可能状態となったとき、移動空間の識別番号が無い状態で制御チャネルにて基地局を介して位置登録動作を行うことにより、交換制御局は、移動局が移動空間外に出たことを判断する。

【0011】移動空間に、その固有の識別番号を送信する基地局対向送受信装置を搭載し、当該移動空間自身の真空間での存在位置を、基地局対向送受信装置と基地局との間の制御チャネルを用いて交換制御局に位置登録する。

【0012】移動空間に、当該移動空間の識別番号と、基地局対向送受信装置が受信した基地局からの制御チャネルの番号とを、位置認識チャネルにて報知する位置認識チャネル用送信装置を搭載し、当該移動空間内の移動局は、位置認識チャネルの受信中はそれにて報知されている制御チャネル番号が変更された場合、基地局との間の制御チャネルを変更された番号の制御チャネルへ移行するが、位置登録動作は行わない。

【0013】移動局は、位置認識チャネルにて送信されている移動空間の識別番号を受信できなくなった場合には、移動空間内に存在していても基地局との間の制御チャネルにて位置登録動作を行う。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に基いて詳述する。

【0015】図1に、真空間に蜂の巣状に配置されたサービスエリア1～3の各々を受持つ複数の基地局4～6と、これら基地局を統括する交換制御局7と、経路8に沿ってサービスエリア1～3を備断して移動する電車、バス等の移動局19とから構成されるセルラ方式の移動通信システムの系統図を示す。同図は、移動空間9が現在サービスエリア2に在図していることを示している。11・13・15は各基地局4～6毎の制御チャネル、12・14・16は通話チャネルである。

【0016】図2に示すように、移動空間9には、基地局対向送受信装置23と位置認識チャネル用送信装置24とが搭載されている。図4に示すように、基地局対向送受信装置23は、送受信部41と基地局対向制御部42から構成され、移動局19と同様に、基地局との間で制御チャネルと通話チャネルによりアンテナ21を通じて通信できるようになっている。位置認識チャネル用送信装置24は、送信部44と移動局対向制御部43から構成され、アンテナ22から移動空間9内に位置認識チャネル25を送信する。図2は、移動空間9内に移動局27～29が持ち込まれていることを示している。

【0017】図5に、交換制御局に具備された移動局及び移動空間のための位置登録メモリの構成を示す。通

4

の移動局は、メモリエリア59に記憶され、その内容は、在図するサービスエリア番号を記憶するデータ54と移動局情報（電話番号、製造番号等システムが正しい加入者である事を判別するデータ）を記憶するデータ55から構成される。移動空間の存在位置を示す情報は、メモリエリア58に記憶され、その内容は、サービスエリア番号を記憶するデータ51と移動空間（基地局対向送受信装置23）に関する移動局情報を記憶するデータ52及び仮想サービスエリア番号を記憶するデータ53から構成される。

【0018】次に、動作について説明する。移動空間9内に入った移動局は、所定の時間間隔で位置認識用チャネル25を受信し、自局の存在する移動空間固有の識別番号を取得し、その識別番号を真空間の基地局に対して行う位置登録動作時に制御チャネル13を通じて送出する。

【0019】交換制御局7は、基地局経由で取得した当該移動局の存在する移動空間の識別番号から、該移動空間が、真空間内を移動して位置登録動作を行ったとき、該移動局の位置情報も合わせて更新する機能を有する。

【0020】移動空間9に搭載された基地局対向送受信装置23は、制御チャネルを通じて自局が存在するサービスエリアのシステム情報（エリア番号、待ち受けチャネル、発信チャネル等）を取得する。また、真空間内を移動してサービスエリアを移った時、位置登録動作を行う。位置認識チャネル用送信装置24は、該移動空間固有の識別番号と前記システム情報を位置認識用チャネルを通して移動空間内に送信する。

【0021】交換制御局7は、該移動空間の存在エリアを前記位置登録動作で把握し移動局位置登録メモリ59に記憶する。

【0022】移動空間9内に入った待ち受け中移動局は、所定の時間間隔で位置認識用チャネル25を受信し、今迄受信されなかった当該移動空間9の識別番号が所定の受信レベルになることから、位置登録動作を起動し、受信した移動空間識別番号を基地局へ送信する。

【0023】交換制御局7は、当該移動局の存在するサービスエリアと、当該移動空間9の存在するサービスエリアを照合し、一致すれば、当該移動空間9内に当該移動局が入ったと判断し、移動局に対し基地局経由で位置登録動作停止を送信する。移動局の存在位置は、以降は、当該移動空間9の位置データに従って更新される。

【0024】移動局は、前記の位置登録停止信号受信後、所定の時間間隔で位置認識用チャネル25の受信を継続し、このチャネルで指示された真空間の待ち受けチャネルと発信チャネルで発着呼を行う。当該移動空間9の真空間内移動に伴い、待ち受けチャネルが受信出来なくなっても位置登録動作は行わず、位置認識用チャネル25から移動先のシステム情報を読み出し、新しい待ち

(4)

特開平11-355835

5

5

受けチャンネルへ移動する。

【0025】移動局が当該移動空間9から実空間へ出た時は、位置認識用チャンネル25の受信で今迄受信してきた当該移動空間9の識別番号が受信出来なくなるので、移動局は基地局に対して位置登録動作を行う。この時、受信できる移動空間識別番号はなく、位置登録動作で基地局に送信される移動空間識別番号も無しとなる。交換制御局7は、当該移動局が存在する移動空間は無しと判断し、位置登録開始を指示し、移動局独立で位置データを更新する。

【0026】移動局は、位置登録開始信号受信後は、位置認識チャンネル25で移動空間識別番号が受信出来ない場合は、待ち受けチャンネルの受信レベル劣化で位置登録動作を起動し、実空間内移動でサービスエリアを移る度に位置登録を行う。

【0027】上記の動作の具体例を説明する。

【0028】図1の移動空間9が、経路8に沿って移動してサービスエリア3内の駅10で停車したとき、この駅10で移動局27の利用者が移動空間9に乗り、移動空間9によりサービスエリア1に向かうとする。移動局27は、乗車前には、基地局6の制御チャンネル15を捕捉しているが、位置認識チャンネル25は受信していない。交換制御局7では、移動局27はサービスエリア3に存在しかつ移動空間9内にはないと記憶されている。駅10で乗車後、位置認識チャンネル用送信装置24からの電波を受信し始め、位置認識チャンネル25の受信チャンネルの受信状態が変化したこと、移動空間9への出入りがあったと判断して、制御チャンネル15の受信レベル劣化が無ければ位置登録動作を起す。このとき、受信した移動空間識別番号も合わせて基地局6へ送信する。

【0029】交換制御局7は、該移動局27の存在するサービスエリアと移動空間9の存在するサービスエリアを照合し、一致すれば移動空間9内に移動局27が入ったと判断し、移動局27に対し基地局6経由で位置登録動作停止を送信する。移動局27の存在位置は以降は、移動空間9の位置データに従属して更新される。

【0030】移動空間9内では、図2の位置認識チャンネル用送信装置24が直内に向けて位置認識チャンネル25でエリア情報を流しており、移動局27は、前記位置登録停止信号受信後、所定の時間間隔で位置認識用チャンネル25の受信を継続し、このチャンネルで指示された実空間の待ち受けチャンネルと発信チャンネルで発着呼を行う。移動空間9が実空間内をサービスエリア2へ移動すると、制御チャンネル15が受信出来なくなるが、位置登録動作は行わず、位置認識用チャンネル25から移動先のシステム情報を読み出し新しい制御チャンネル13へ移動する。

【0031】移動空間9の移動に伴う追跡交換について、図3の受信電界強度変化で説明する。同図におい

て、31～33はサービスエリア1～3毎の電界強度を示している。図1の地点36で移動空間9内に持ち込まれた移動局27は、地点37まで移動空間9が移動した時、制御チャンネル15は位置登録動作の基準となるレベル35迄劣化する。移動空間9に搭載された基地局対向送受信装置23は、通常の移動局と同様に最も強く受信できる制御チャンネル13を探し出し位置登録を行う。

【0032】この動作で取得したサービスエリア2のシステム情報から、位置認識用チャンネル25で報知していた制御チャンネルの番号を制御チャンネル15から制御チャンネル13に変更する。移動局27も移行すべき制御チャンネルを探す動作に入る。即ち、位置認識チャンネル25で報知されたサービスエリア2の制御チャンネル13へ移行し、受信レベルはレベル39で受信でき、位置登録動作を行わずに制御チャンネル13へ移行する。サービスエリア境界である地点18に至っても移動局27は位置登録動作を起こさない。他の移動局28、29も同様に位置登録動作を起こさない。なお、図3において34、38は移動空間9内の位置認識チャンネル25の電界レベルを示す。

【0033】移動空間9から駅10で降車する時は、移動空間9から移動局27が離れるにつれ位置認識チャンネル25の受信電界強度が劣下し、レベル35まで劣下した時移動局27は最大レベルで受信できる制御チャンネル15を捕捉しサービスエリア3に位置登録する。

【0034】以上の動作で、移動局27は、移動空間9に乗車中は、基地局に対する位置登録を一度行うのみで降車まで位置登録を行わない。また乗降直に対しても連続的に位置登録動作を行いサービスに支障はない。図6に上記の動作を要約して示す。

【0035】次に、移動空間9の動作を説明する。図1において、交換制御局7は、移動空間9の基地局対向送受信装置23に対し通常の移動局と同様の位置情報管理を行う。図4の位置認識用制御部43は、位置登録動作時に基地局対向送受信装置23が得たシステム情報を加工し、位置認識チャンネル用送信装置44で直内の移動局27～29に対して実空間のサービスエリアのシステム情報を報知し、移動局の移行先を指示する。

【0036】基地局対向送受信装置23は、電話番号等も有し、移動局27と同様の機能とする。よって、以下は移動局23として説明を続ける。移動空間9が図1の駅10を発車後地点17及び地点18では、それぞれ制御チャンネル13及び制御チャンネル11を捕捉しサービスエリア2及びサービスエリア1に位置登録される。

【0037】次に、交換制御局7における移動局及び移動空間の位置登録メモリに記憶されるデータについて説明する。

【0038】図1において、移動空間9外の通常の移動局19は、図5のメモリエリア59に位置情報が記憶され、データ54には、存在するサービスエリア番号が入

(5)

特開平11-355835

7

り、データ55には移動局19の移動局情報が入る。図5の例では、移動局19について、データ54にサービスエリア番号2が入り、データ55に移動局19の移動局情報が入っていることを示す。移動局19については、それが移動し位置登録をする度に、データ54のサービスエリア番号が書き換えられる。

【0039】また、移動空間9は、移動空間用のメモリエリア58に位置情報が記憶され、その内容は、在圏するサービスエリア番号に係るデータ51と、移動空間9が基地局対向送受信装置23にて登録した移動局情報（電話番号や製造番号等、システムが正しい加入者であることを判別するデータ）に係るデータ52と、当該移動空間9内の移動局のための仮想サービスエリア番号Aに係るデータ53とから構成される。

【0040】また、移動空間9内の例えば移動局27は、移動局用のメモリエリア59に位置情報が記憶され、その内容は、在圏するサービスエリア番号に係るデータ56と、移動局情報（電話番号や製造番号等、システムが正しい加入者であることを判別するデータ）に係るデータ57から構成されるが、データ56は、基地局のサービスエリア番号ではなく、移動空間9の基地局対向送受信装置23が登録した仮想サービスエリア番号Aである。

【0041】移動空間9内の移動局27に着信した場合、交換制御局7は位置登録メモリを調べ、メモリエリア59から移動局27のデータ57を探し出し、データ56から移動局27の在圏エリアが、移動空間9に依存した仮想サービスエリアAであることを読み出す。次に、メモリエリア58のデータ53から、仮想サービスエリアAが、実際は移動空間9が存在するサービスエリア2であることを読み出す。以上の動作から、交換制御局7は、移動局27が移動空間9と共にサービスエリア2の中を移動中であることを知り、サービスエリア2の基地局5から制御チャネル13で移動局27に対し着呼処理を行う。

【0042】移動空間9が、図1のサービスエリア2からサービスエリア3に移ると、メモリエリア58のデータ51のサービスエリア番号は2から3に変わるので、移動空間9内の移動局27もサービスエリア番号が2から3に変わったこととなる。これは、移動空間9内の他の移動局28・29についても同様で、移動空間9内の移動局27・28・29の位置登録情報は、当該移動空間9の位置登録の更新に従って一括して更新される結果となる。

【0043】

【発明の効果】小ゾーン化された多数の加入者を抱える大規模なセルラ方式の移動通信システムにおいて、待ち

8

受け中の移動局を持つ多数の乗客が搭乗する電車やバス等の交通機関が移動する時、エリア境界を超える度に一斉に位置登録動作が行われ、その一斉に発生する多数の位置登録要求を処理する為に、本来の通話中の呼に対する追跡交換処理が圧迫される問題があった。

【0044】また、上記の条件は朝夕のラッシュ時に発生しやすく、このピークに対処する為には、設備容量に十分な余裕が必要となり、経済的に不利であった。

【0045】しかし、本発明によれば、電車やバス等の移動空間内に搭乗し一団となって移動するn台の移動局の位置登録動作は、この移動空間が持つ基地局対向送受信装置の位置登録動作で代表させることができるので、位置登録回数を1/nに低減でき、基地局設備の経済化を図ることが可能になる。また、移動局にとっては、位置登録動作の回数が減少することで、搭載電池の消耗を抑え、連続使用時間が延長できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】交換制御局と、移動局と、電車やバス等の移動空間から構成されるセルラ方式の移動通信システムのシステム構成図である。

【図2】移動空間に搭載されたシステムの構成図である。

【図3】移動空間が経路を移動する時の電界強度の変化を示す図である。

【図4】移動空間に搭載された基地局対向送受信装置及び位置認識チャネル用送信装置のブロック図である。

【図5】交換制御局内のメモリ構成図である。

【図6】移動局の動作を示すフローチャートである。

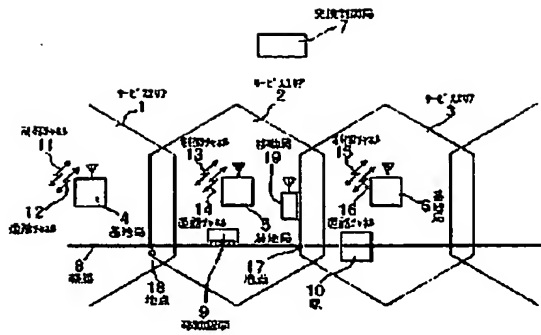
【符号の説明】

- 1～3 サービスエリア
- 4～6 基地局
- 7 交換制御局
- 8 経路
- 9 移動空間
- 10 駅
- 11・13・15 制御チャネル
- 12・14・16 通話チャネル
- 17・18 地点
- 19・27～29 移動局
- 21・22 アンテナ
- 23 基地局対向送受信装置
- 24 位置認識チャネル用送信装置
- 25 位置認識チャネル
- 41 送受信部
- 42 移動局対向制御部
- 43 位置認識用制御部
- 44 位置認識用チャネル送信部

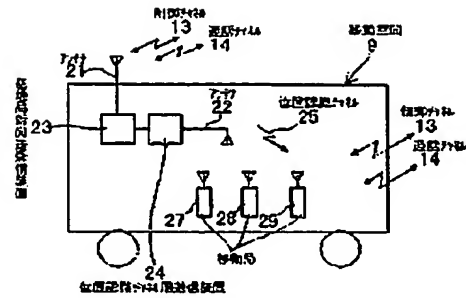
(5)

特開平11-355835

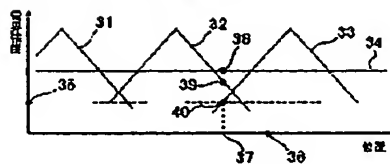
【図1】



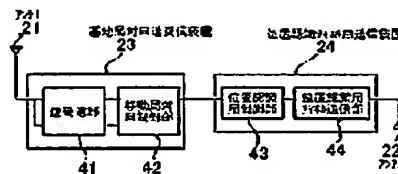
【図2】



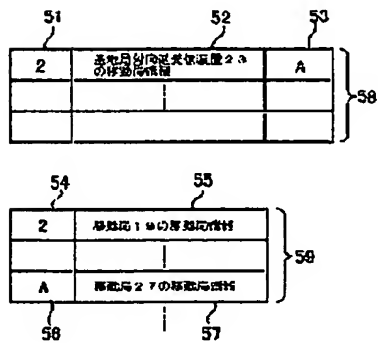
【図3】



【図4】



【図5】



(7)

特開平11-355835

【図6】

